Münster 193 Med Diss

Aus dem Zahnärztlichen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster (Westf.)
Direktor: Prof. Dr. R. Müller

Eine kritische Betrachtung über die Gestaltung von Porzellanbrücken und Porzellanzwischengliedern

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

vorgelegt von
Werner Voigt, Zahnarzt
aus Sagan (Schlesien)

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Aus dem Zahnärztlichen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster (Westf.)
Direktor: Prof. Dr. R. Müller

Eine kritische Betrachtung über die Gestaltung von Porzellanbrücken und Porzellanzwischengliedern

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

vorgelegt von
Werner Voigt, Zahnarzt
aus Sagan (Schlesien)

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Dekan:	Prof. Dr. Klinge
Referent:	Priv. Doz. Dr. Immenkamp
Korreferent:	Prof. Dr. Müller

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Geschichtlicher Überblick.

Obwohl die Herstellung des Porzellans schon im 10. Jahrhundert n. Chr. in China gelungen war, entstand doch erst im Jahre 1695 die erste Porzellanfabrik Europas in Rouen, wo sie von Morin errichtet wurde. Unabhängig davon gelang es im Jahre 1709 Friedrich Böttcher in Deutschland eine dem chinesischen Porzellan ähnliche Masse herzustellen.

Sehr bald schon begann das Porzellan in der Geschichte der Zahnheilkunde eine Rolle zu spielen. Es ist unverständlich, daß man in Veröffentlichungen über die prothetische Keramik immer wieder auf den Hinweis stößt, Porzellanbrücken seien eine Errungenschaft der letzten Jahre. Bereits 1728 bei Fauchard und 1746 bei Mouton findet man Angaben über das Emaillieren der Labialflächen von Kronen. Fauchard überzog Elfenbeinzähne mit einem dünnen Metallband und brannte Emaille auf. Sogar das Aufbrennen von rosa Farbe als Zahnfleischersatz war ihm bekannt. Vielleicht hat ihn nur sein Tod daran gehindert, Porzellanzähne herzustellen. Nahegekommen ist er dieser Erfindung jedenfalls. Der Apotheker Duchateau aus Saint Germain war es, der 1774 auf den Gedanken kam, künstliche Zähne aus mineralischen Substanzen herzustellen. Er selbst ließ sein aus Elfenbein bestehendes künstliches Gebiß in der Porzellanmanufaktur von Guérard durch ein neues aus Porzellan ersetzen. Jedoch hatte er wenig Freude an seiner Erfindung, denn sie wurde von den maßgebenden Stellen abgelehnt und konnte sich nicht durchsetzen. Es ist auch hinreichend bekannt, wie Duchateau später von dem französischen Zahnarzt Dubois-Chémant um den Erfolg seiner Erfindung betrogen wurde. Dubois gelang es, sich das Recht auf alleinige Herstellung der künstlichen Zähne in Frankreich auf 15 und in England auf 12 Jahre zu verschaffen.

Nach mannigfachen Verbesserungen brachte Fonzi, ein Italiener, der in Paris als Zahnarzt praktizierte, 1808 seine dents terro-metalliques heraus, die ersten einzeln hergestellten Zähne mit Crampons. Das bedeutete einen ungeheuren Fortschritt denn bis dahin wurden künstliche Gebisse in einem Stück angefertigt.

1820 veröffentlicht F. Maury als erster in allen Einzelheiten die bis dahin streng geheimgehaltene Herstellung der künstlichen Zähne und des künstlichen Zahnfleisches. In Deutschland sind es Beckers, Sörmann und Berlinger, die sich in der Herstellung künstlicher Zähne versuchten. Im Ausland W. Stockton, Philadelphia, E. Widemann und

S. S. White. Erst den ausgezeichneten Fabrikaten der beiden letztgenannten Firmen gelang es, die bis dahin immer noch am häufigsten verarbeiteten Elfenbeinzähne endgültig zu verdrängen. Wenn trotz dieser Erfolge die Verwendung des Porzellans nur sehr langsame Fortschritte machte, ja mitunter sogar zurückging, so lag das zum großen Teil an der damaligen Einstellung der Menschen zur Zahnheilkunde — sie gingen nur zum Zahnarzt, wenn es sich um Beseitigung von Schmerzen handelte — zum Teil auch an dem starken Mißtrauen, welches die Mehrzahl der Praktiker nach den vorangegangenen Mißerfolgen dem Porzellan entgegenbrachten. Einen wesentlichen Fortschritt in der Keramik bedeutete die Herstellung der leichtfließenden Porzellanmassen, von denen das von Jenkins im Jahre 1898 auf den Markt gebrachte „Porcelain Enamel" die beste war. Das Jenkin'sche Porzellan ist auch noch heute die leichtfließende Masse für Füllungen, die nicht allzusehr dem Kaudruck ausgesetzt sind. Den mechanischen Insulten aber, denen Kronen und Füllungen unter starkem Kaudruck ausgesetzt sind, war sie nicht gewachsen, ebenso keine andere leichtfließende Masse. Deshalb nahm man von ihrer Verwendung wieder Abstand. Als es später gelang, auch schwerfließende Massen zu verarbeiten, bürgerten sich die inzwischen stark ins Hintertreffen gelangten Porzellanarbeiten langsam wieder ein.

Im Jahre 1904 veröffentlicht Riegner in der Zeitschrift f. Stom. eine Arbeit über die Anwendung schwerfließender Massen für die Herstellung von Kronen und Porzellanbrücken. Riegner kommt zu dem heute allgemein anerkannten Standpunkt, daß die Keramik sowohl aus kosmetischen wie auch hygienischen Gründen weitgehendst angewandt werden sollte. Ebenfalls im Jahre 1904 berichtet Kraus in Wien über die Herstellung von Porzellankronen. Die Pfeiler der damals hergestellten Brücken trugen Platinkappen, die auf der palatinalen Seite sichtbar waren. Jenkins und Kingslay haben das große Verdienst, immer wieder auf die Möglichkeit hingewiesen zu haben, Goldarbeiten durch keramische zu ersetzen. Nach und nach ging man dazu über, das Platingerüst nach innen zu verlegen Von der heute üblichen Stufenpräparation konnte natürlich noch keine Rede sein. Es folgten Versuche, eine Porzellanmasse der Gold- oder Platinjacke direkt aufzubrennen, was zu absoluten Mißerfolgen führte, da die Adhäsion des aufgebrannten Porzellans am Metall nur eine rein mechanische ist. Auch Verkleidungen mit Hilfe künstlicher Zähne waren nicht unbekannt.

1902 erscheint im Dental-Cosmos eine Arbeit von Rhein „Porcelain roots". Besonders hervorgehoben wird vom Verfasser, daß infolge der Glätte des Materials die Wurzeln ohne Reaktion der Schleimhaut und der Alveole ertragen werden. Zu derselben Zeit erscheint in der deutschen Literatur in Anlehnung an das Rhein'sche Verfahren ein Aufsatz von Weiser über künstliche Wurzeln. Es handelt sich hierbei nicht um reine Porzellanwurzeln, da die palatinale bzw. linguale Seite dieser Wurzeln aus Platinblech besteht. Diese Wurzeln wurden jedoch nicht reaktionslos ertragen, so daß es zu Resorptionen des Alveolarknochens kam. Unter dem Kapitel Zwischenglieder gehe ich darauf noch näher ein. In den Methoden von Rhein und Weiser können wir zweifellos

Vorläufer unserer heutigen Ponticzähne sehen, die mit ihrem glassierten Basalteil in die Alveolen kurz zuvor extrahierter Zähne versenkt werden. Die Grundzüge dieses Verfahrens waren also schon vor 30 Jahren bekannt.

Le Gro und Hovestad haben das Verdienst, die Jacketkrone so verbessert zu haben, daß sie allgemein angewandt wurde und heute vielfach als Brückenpfeiler benutzt wird. Trotzdem konnte noch 1923 Werkenthin in seinem großen Werke schreiben: „Es ist auf das Lebhafteste zu bedauern, daß es so wenig Möglichkeiten gibt, massive Porzellankörper im Munde bei künstlichen Kronen und Brückenarbeiten zu benutzen". Das hat sich in den letzten 10 Jahren völlig geändert. Die Keramik hat sich außerordentlich entwickelt, und wenn auch heute noch ein Teil der Zahnärzte ihr abwartend oder gar ablehnend gegenüber steht, so liegt der Grund dafür sicher in den häufigen Mißerfolgen, die infolge der vielfach überschätzten Verwendungsmöglichkeiten des Porzellans und der mangelnden praktischen Erfahrung, auftraten. Dazu kommt noch, daß Porzellanarbeiten auch heute noch eine äußerst kostspielige Angelegenheit sind. Die kosmetischen und hygienischen Vorteile des Porzellans sind jedoch so groß, daß — besonders bei weiterer Vervollkommnung des Arbeitsganges — eine häufigere Anwendung der Porzellankrone und -Brücke nur zu begrüßen ist.

Die Vollporzellanbrücke.

Nachdem sich selbstgebranntes Porzellan zur Herstellung von Einzelkronen bewährt hatte — die Jacketkrone wird nicht umsonst die Königin der Kronen genannt — lag es nahe, daß man versuchte, die Verwendungsmöglichkeiten dieses Materials auch auf Brückenarbeiten auszudehnen. Ueber die Herstellung und die Indikation der Porzellanbrücke ist man sich auch heute noch nicht völlig im klaren. Namhafte Autoren stehen im krassen Widerspruche zueinander. Eine einheitliche Nomenklatur fehlt ebenfalls. Man stößt auf Bezeichnungen wie „Jacketkronenbrücke", „Vollporzellanbrücke", „Fingerhutbrücke", „Teilporzellanersatz", „Metallporzellanersatz" u. a. m. Auf eine klare Einteilung bin ich lediglich bei E. Reichenbach, München, gestoßen. Er teilt die Porzellanbrücken in drei Gruppen ein:

I. Vollporzellanbrücken, bei denen ausschließlich Porzellan verwandt wird.

II. Porzellanbrücken mit eingebrannten Metallkörpern.

III. Brücken, bei denen das Metall der alleintragende Bestandteil ist und das Porzellan lediglich als Verkleidung dient.

Zunächst konstruierte man starre Porzellanbrücken, als deren Pfeiler Jacketkronen verwandt wurden. Der Arbeitsgang ist kurz folgender: Die Brückenpfeiler werden zur Aufnahme der Jacketkronen in der üblichen Weise beschliffen. Dabei ist darauf zu achten, daß die

Stümpfe etwas konisch zulaufend beschliffen werden, was bei der Herstellung einer einzelnen Porzellankrone nicht erforderlich ist. „Es wäre praktisch unmöglich, zwei, noch dazu nebeneinander stehende Zähne so zu beschleifen, daß alle Wände untereinander parallel sind. Bei der geringsten Divergenz nach okklusal geht aber die Brücke nicht über die Pfeiler, da ja das Porzellan unelastisch ist. Durch die konische Präparation wird diese Schwierigkeit leicht überwunden." (Knoche.)

Nach Fertigstellung der Jacketkrone werden die Zwischenglieder aufgeschliffen und an der Basalseite glasiert. Zwischenglieder und Pfeiler werden dann mit einer mittelschmelzenden Masse zusammen gebrannt. Dabei ist es nach Reichenbach gleichgültig, ob man sich als Zwischenglieder fertiger Kunstzähne oder selbstgebrannter Brückenkörper bedient. Andere Autoren, z. B. Brauß, behaupten, daß dieses Verfahren Nachteile aufweist, da infolge der Schmelzpunktdifferenz keine innige Verbindung zustande kommt.

Einfacher in der Herstellung als die Zweipfeilerbrücke ist die sog. Flügelbrücke. Fehlt z. B. der obere seitliche Schneidezahn und der distal hinter der Lücke befindliche Zahn kommt wegen einer größeren Füllung oder starker Karies für eine Halbkrone nicht mehr in Frage, so ist hier die Jacketkrone mit Anhänger indiziert, wenn die Voraussetzungen vorhanden sind, welche die Anwendung einer Vollporzellanbrücke erfolgreich erscheinen lassen. Auf diesen Punkt komme ich an einer späteren Stelle meiner Arbeit noch zurück. Bei der Flügelbrücke ist besonders darauf zu achten, daß der Pfeiler stets distal der Lücke liegt. Ein an einem mesialen Pfeiler befestigter Zahn wird unbedingt weggebissen. (Knoche.)

Derartige Vollporzellanbrücken wurden in den ersten Jahren ihres Erscheinens wahllos in allen Größen hergestellt und ebenso wahllos in allen möglichen und unmöglichen Fällen angewandt. Von der sog. Einpfeilerbrücke nach Le Gro und Schwarz, bis zur achtgliedrigen Vollporzellanbrücke nach Lewald kann man alles in Praxis und Literatur finden. Daß bei einer derartigen Ueberschätzung der Anwendungsmöglichkeiten des Porzellans Mißerfolge nicht ausbleiben konnten, liegt auf der Hand. Besonders die größeren und großen Vollporzellanbrücken wurden angefertigt unter Außerachtlassen all der Eigenschaften des Porzellans, die es für große Brückenarbeiten ungeeignet erscheinen lassen. Denn Porzellan besitzt wohl eine enorme Widerstandskraft gegen Druck, hat aber nur eine sehr geringe Zerreißfestigkeit. Dazu kommt noch das Fehlen jeglicher Elastizität und seine Volumenschwankungen. Diese Nachteile traten natürlich umso stärker auf, je größer die Spannungen waren. Spannungen sind aber normalerweise in größeren Brücken am stärksten, nur werden sie durch die Widerstandskraft des Goldes kompensiert, was bei Porzellan fortfällt. So kam es, daß die starren, massiven Porzellanbrücken den an sie gestellten Erwartungen keineswegs dort entsprachen, wo es sich um größere Arbeiten handelte. Die mit ihnen gemachten Erfahrungen zeigten ganz klar, daß lediglich die Herstellung der kleinen Porzellanbrücke von Erfolg gekrönt ist, und auch dann nur unter günstigen Bißverhältnissen. Die

zahlreichen Mißerfolge führten naturgemäß zu einer äußerst kritischen Beurteilung der Vollporzellanbrücke. Während Knoche sie nur bei vitalen Pfeilern für angebracht hält, will sie Lewald aus ästhetischen und hygienischen Vorteilen auch bei devitalisierten Pfeilern anwenden. Hiltebrandt verwendet sie hauptsächlich im Molarengebiet, da hier die geringsten Zugerscheinungen zu befürchten sind, und auch dann nur, wenn nicht mehr als ein Zahn zu ersetzen ist. Klughardt, Jena, läßt die Vollporzellanbrücke lediglich bei offenem Biß gelten, wenn selbst bei Seitwärtsbewegung jeder Kontakt mit den Antagonisten wegfällt. Ebenfalls äußerst kritisch in der Verwendung der zwei- bis dreigliedrigen Vollporzellanbrücke ist E. Reichenbach, München, der sie nur angewandt wissen will, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

I. Berufsgruppen, bei denen die Kosmetik eine ausschlaggebende Rolle spielt.

II. Vitale Pfeiler im Frontzahngebiet.

III. Lange kräftige Pfeiler.

IV. Parallelstand der Pfeiler.

V. Keine pathologische Beweglichkeit.

VI. Genügende Bißhöhe (evtl offener Biß).

VII. Hinreichende Abstützung im Molarenbereich.

Die Anwendungsmöglichkeit der Vollporzellanbrücke, wie sie Klughardt angibt, scheint mir doch zu eng befaßt zu sein, da mir sowohl aus der Literatur wie aus persönlicher Anschauung Fälle bekannt sind, wo bei normalen Bißverhältnissen zwei-, dreigliedrige Vollporzellanbrücken auch im Prämolaren- und Molarengebiet mit gutem Erfolg angewandt wurden. Eine andere Frage ist es, ob im Molarengebiet, wo im allgemeinen kosmetische Gesichtspunkte — und damit einer der Hauptvorzüge des Porzellans — wegfallen, überhaupt Vollporzellanbrücken angezeigt sind, und hier nicht besser gebräuchlichere, bewährte und billigere Konstruktionen Anwendung finden. Wenn aber schon im Prämolaren- oder Molarenbereich eine höchstens dreigliedrige Brücke angefertigt wird, so muß auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Druckes geachtet werden. Lücken im Gegenkiefer sind, wenn sie nicht geschlossen werden können, stets eine Gegenindikation. Heute werden starre Porzellanbrücken kaum noch angefertigt, sie mußten den funktionell überlegenen Porzellanbrücken mit Metallgerüst weichen.

Brücken mit Metallverstärkung.

Zahlreiche Mißerfolge und besonders die häufig auftretenden Brüche, die bei der Vollporzellanbrücke vorkamen, ließen den Gedanken aufkommen, das Porzellan durch Metallkörper zu verstärken. Meist war es ein Gerüst aus Platindrähten, welches eingebrannt wurde. Dieses Platingerüst sollte dann die mangelnde Elastizität des Porzellans ersetzen. Man braucht nur einen Blick auf den Querschnitt eines

solchen Brückenkörpers zu werfen, um zu wissen, daß eine derartige Metalleinlage niemals Porzellan verstärken, sondern lediglich schwächen kann. Wenn das Platingerüst in Anspruch genommen wird, ist das Porzellan infolge der gänzlich verschiedenen Elastizität schon längst gebrochen. Nach Bonyhàrd schwächen Metalleinlagen stets. Die Nachteile des Einbrennens von Platinstiften in Kunstzähne — später Solilaprinzip — liegen auf der Hand. Nach Fehr kann das Platingerüst beim Brennen über 1400° noch Gas abgeben, wodurch eine weitere Schwächung des Porzellans stattfindet. Außerdem wurde das Porzellan durch die abgegebenen Gase häufig porös. Brill setzte sich für die amerikanische Methode der Herstellung von Porzellanbrücken auf Platingerüst ein. Die für die Aufnahme der Jacketkronen fertig präparierten Pfeiler erhalten Platinringe, die durch einen starken Platindraht miteinander verbunden sind. Nach Klughardt haben sich diese Stützen — wahrscheinlich aus den vorhergenannten Gründen — nicht bewährt. Auch steht es außer Zweifel, daß die Homogenität der Masse durch die Metalleinlage leidet; denn die Ausdehnung des Platins ist eine viel stärkere als die des Porzellans. Besonders stark tritt dieser Nachteil bei Platineinlagen auf, die aus einem Stück angefertigt sind. Klughardt verwendet deswegen bei der Konsruktion von Porzellanbrücken mit besserem Erfolg mit Platinlot aneinander gelötete kleine Stücke Platindraht. Hovestad, Boston, benutzte, um das Verziehen einer viergliedrigen Brücke zu verhindern, eine Richmondplatinkrone und eine Platinmolarenkrone. Beide wurden durch ein Platinband miteinander verbunden, das mit reinem Gold an die beiden Pfeiler angelötet wurde. Zweifellos besaß diese Brücke den großen Vorteil, daß sie sich nicht verziehen konnte; wohl aber schmolz bei der zum Porzellanbrand notwendigen hohen Temperatur das Gold, das Platingerüst gab Gas ab, was eine innige Verbindung des Porzellans mit dem Metall verhinderte, beide wurden dadurch gleichzeitig geschwächt und obendrein das Porzellan durch das sich bildende Gas porös. Hovestad kommt selbst zu folgendem abschließenden Urteil: „Porzellanbrücken mit Stützgerüst haben sich, wie auch alle anderen Porzellanbrücken meiner Mitarbeiter wie Dr. Evans und nachfolgende Arbeiten, nicht als praktisch erwiesen und konnten den Patienten nicht empfohlen werden.“

Fingerhutbrücken.

Da auch die Brücken mit Metalleinlagen nicht entfernt den Anforderungen entsprachen, die man an sie stellte, versuchte man es mit Konstruktionen, bei denen das Metall der alleintragende Bestandteil ist und das Porzellan lediglich als Verkleidung dient. In der Literatur wurden diese Brücken unter dem Namen Fingerhutbrücken — Porcelain thimble-bridges — bekannt.

Ihr charakteristischer Bestandteil ist eine auf den präparierten Zahnstumpf aufzementierte Metallkappe, die mit dem übrigen Brückengerüst verlötet wird und zur Aufnahme einer Porzellanmantelkrone

dient. Diese muß auf der mesialen oder distalen Seite Einschnitte besitzen, um auf das angelötete Gerüst aufgesetzt werden zu können. Die Pfeiler, die zur Aufnahme der Fingerhutbrücken dienen, werden wie die Stümpfe der Jacketkronen präpariert, nur muß die Stufe etwas breiter ausgearbeitet werden, um den Fingerhut Platz zu bieten, ungefähr 1,2—1,5 mm breit. Die Fingerhüte können aus Stahlgold oder aus einer Platingold-Legierung hergestellt werden — letzteres ist besser — und besitzen ein durchschnittliches Gewicht von 0,8 gr. Auf die Fingerhüte werden dann die Porzellanmantelkronen aufzementiert. Die fertige Brücke besteht aus zwei Teilen; dem Gerüst mit den Streben für die Zwischenglieder, die beliebig gewählt werden können und den einzelnen Jacketkronen. Eine derartige Brücke ist in dem Moment als Fehlkonstruktion zu bezeichnen, wo das Paradentium an irgendeiner Stelle nicht mit glasiertem Porzellan, sondern mit Metall in Berührung kommt. Geyer, Stuttgart, berichtet über eine solche Brücke. Bei ihr liegt die Goldbasis des Zwischengliedes dem Gewebe auf und verursacht pathologische Verhältnisse. Hierdurch fällt einer der größten Vorzüge des Porzellans — und damit auch der richtig konstruierten Fingerhutbrücke — seine große Gewebsfreundlichkeit fort. In diesem Falle wäre jede gebräuchlichere Brückenkonstruktion indizierter gewesen, als die komplizierte und hier unhygienische Fingerhutbrücke. Aus „Knoche" geht hervor, daß noch 1931 Fingerhutbrücken derart angefertigt wurden, daß Metall mit dem Paradentium in Berührung kam. Knoche sagt: „Ein anderes Verfahren ist die Anbringung der Porzellanbrücke auf einem Metallgerüst. Die Pfeiler werden wie für eine Ortonkrone vorbereitet, über sie ein dünnes Hütchen (daher der Name Finger-tipcrown) aus sehr widerstandsfähiger Goldplatinlegierung gegossen, die beiden Hütchen, die zervikal auch Kragen zur Stufenbildung haben können, durch einen Goldplatinsteg verbunden und dieser an den Stellen, an denen Zähne sitzen sollen, mit kurzen Streben versehen ..... Der Vorteil gegenüber der Vollporzellanbrücke ist fraglos, daß sie bei Porzellanbruch relativ leicht repariert werden kann. Der Nachteil, daß die einzelnen Kronen, namentlich die auf dem Pfeiler ziemlich oft eine Reparatur nötig machen; außerdem" — so fährt hier Knoche fort — „ist das Prinzip durchbrochen, dem Zahnfleisch kein Metall aufliegen zu lassen. Es sollen Versuche im Gange sein", — so heißt es in der Anmerkung weiter — „Metall auf der dem Zahnfleisch zugewandten Seite mit einem dünnen, aber haltbarem Porzellanüberzug zu versehen. Ihr Gelingen wäre als erheblicher Fortschritt in der Technik der festsitzenden Brücken zu bezeichnen."

Ein großer Vorteil der richtig konstruierten Fingerhutbrücke ist neben dem Vorzug, daß kein Metall mit dem Paradentium in Berührung kommt, ihre leichte Reparaturmöglichkeit. Bricht z. B. eine der Jacketkronen, so ist lediglich ein neuer Kerrabdruck vom Fingerhut zu nehmen; dann wird die Porzellanmantelkrone auf dem gewöhnlichen Wege hergestellt und aufzementiert. Greift die Fingerhutbrücke über den Frontzahnbereich hinaus nach rückwärts, so können die Pfeiler leicht mit allen möglichen anderen Konstruktionen kombiniert werden. Auch das bedeutet, gegenüber anderen Porzellankonstruktionen, einen

großen Vorteil. An der Stelle, wo der Fingerhut mit den Zwischengliedern verlötet ist, muß die Jacketkrone ausgeschnitten werden. Das bedeutet unbedingt eine Schwächung, besonders dann, wenn der Pfeiler in der Mitte zwischen zwei Brückenkörpern liegt, und die Jacketkrone mesial und distal ausgeschnitten werden muß.

Die Anwendung der Fingerhutbrücke wird von vielen Autoren — Fritsch, Geyer, Wehlau u. a. — empfohlen, meist jedoch ohne genaue Anzeigenstellung. Auf eine klare, kritische Stellungnahme bin ich wiederum lediglich bei E. Reichenbach gestoßen. Zweifellos wurde die porcelain-thimble-bridge und ihre Anwendungsmöglichkeit vielfach überschätzt, wie das zuvor mit der Vollporzellanbrücke ebenfalls geschehen war. Bei devitalisierten Pfeilern z. B. ist sie nicht indiziert, da in diesem Falle genügend kosmetisch einwandfreie und einfachere Konstrukionen zur Verfügung stehen und angebrachter sind. Auch bei vitalen Pfeilern finden doch zunächst Halb- und Dreiviertelkronen Anwendung, besonders, wenn es sich um kleinere Defekte handelt. Angebracht dagegen ist die Fingerhutbrücke bei vitalen Zähnen im Frontbereich, bei denen starke Karies, Hypoplasien, anatomisch ungünstige oder häßliche Zahnformen vorliegen. Aber auch dann kann die Vitalität des Zahnes noch gefährdet sein, weil beim Beschleifen des Stumpfes die Stufe breiter als die der gewöhnlichen Jacketkrone sein muß, um dem Fingerhut genügend Platz zu bieten. Daraus ergibt sich schon, daß für die Fingerhutbrücke nur lange kräftige Pfeiler in Frage kommen, deren Pulpenkammer nicht zu ausgedehnt ist. Die Bißverhältnisse müssen ebenfalls günstig liegen, da die Jacketkrone einer gewissen Stärke bedarf, um genügend widerstandsfähig zu sein. Offener Biß, Kopfbiß und Progenie dürften am vorteilhaftesten, ein tiefer Biß ungeeignet sein. Bei richtiger Anwendung, unter Berücksichtigung aller erschwerenden Umstände, sind mit der Fingerhutbrücke Resultate zu erzielen, die kosmetisch, hygienisch und funktionell einwandfrei sind.

Porzellanzwischenglieder.

In dem folgenden Abschnitt soll lediglich von Porzellanzwischengliedern die Rede sein, die mit dem Alveolarkamm bzw. der Alveole in irgendwelchen Beziehungen stehen. Porzellanzwischenglieder, die durchspülbar sind, und den Alveolarkamm nicht berühren, weisen — abgesehen davon, daß sie nur noch historischen Wert besitzen — dieselben Verhältnisse auf wie ein durchspülbarer Brückenkörper aus Metall; wenn auch der Ansatz von Speiseresten bei hochglassiertem Porzellan noch bedeutend geringer ist, als bei auf Hochglanz poliertem Gold.

Die außerordentliche Gewebsfreundlichkeit des Porzellans verleitete eine Reihe von Autoren dazu, Brückenkörper mit dem Alveolarkamm breit aufliegender Basis zu propagieren. Eine Konstruktion, die in Metall ausgeführt einen ganz schweren Kunstfehler bedeuten würde.

„Es hat sich nämlich gezeigt, daß die schädlichen Wirkungen, die bei Metallsätteln eintraten, bei Berührung der Schleimhaut mit hochglasiertem Porzellan ausbleiben." (Knoche.) Ausgedehnte Untersuchungen Reichenbachs bewiesen jedoch, daß auch Porzellan nicht in breiter Basis dem Alveolarkamm aufliegen darf. Reichenbach konnte entgegen den Behauptungen Knoche's feststellen, daß schon nach einem halben Jahr die Schleimhaut unter dem Porzellansattel starke Rötung aufwies, teilweise hypertrophisch war und Neigung zur Blutung besaß. Mikroskopisch konnten entzündliche Infiltrate und seröse Durchtränkung des Bindegewebes konstatiert werden. Aus diesen Gründen traten Klughardt, Jena, Wehlau u. a. für Brückenkörper ein, die nur linear dem Alveolarkamm auflagen. Dabei ist nach Falck besonderer Wert darauf zu legen, daß die Interdentalräume wie bei natürlichen Zähnen gewahrt bleiben, da gerade dadurch eine gute Durchspülung und Reinigung gewährleistet wird. Ueber diese funktionell und hygienisch keineswegs ideale Lösung ging die Entwicklung weiter zum Pontopinzahn, der mit seiner hochglasierten Wurzel in die Alveole kurz zuvor extrahierter Zähne versenkt wird.

In letzter Zeit war es Prof. R. Müller und sein Doktorand Kuithan, die durch zahlreiche am Hund vorgenommene Versuche die größere Gewebsfreundlichkeit des Porzellans gegenüber anderen Materialien feststellten. Eingepflanzte Porzellankörper heilten stets nach kurzer Zeit reaktionslos ein. Schon nach 4 — 8 Wochen waren sie von einer straffen Bindegewebskapsel eingeschlossen. Im Gegensatz zu implantierten Goldkörpern konnten beim Porzellan keine kleinzelligen Infiltrate nachgewiesen werden. Trotzdem haben sich Implantationen von Fremdkörpern, auch von Porzellan, in den meisten Fällen erfolglos, wenn nicht gar als gefährlich herausgestellt, sobald es sich um Einpflanzungen im Alveolarfortsatz handelte.

Schon 1891 pflanzte Znamensky Hunden mit Einkerbungen versehene Porzellanwurzeln ein. Leider fehlen histologische Unterlagen. Vor ungefähr 20 Jahren wurden ganze Gebisse durch Implantate ersetzt. Im geschichtlichen Ueberblick meiner Arbeit habe ich bereits erwähnt, daß schon um die Jahrhundertwende Rhein und Weiser künstliche Wurzeln bekannt waren. So groß waren die Mißerfolge, daß der ehemalige Enthusiasmus für implantierte Wurzeln genau in das Gegenteil umschlug. Die Ursache für derartige Mißerfolge ist dadurch bedingt, daß eine ständige Verbindung der Alveole mit der Außenwelt besteht.

Abel, Sofia, erklärt in seiner Arbeit, daß die Mißerfolge bei Implantationen hauptsächlich auf die Nichtbeachtung der Zusammenhänge zwischen Weichgewebe und Knochen zurückzuführen sind und erhärtete seine Behauptungen durch praktische Versuche und histoligische Befunde. „Es gelang mir festzustellen, daß die Art der Befestigung im Kiefer eine untergeordnete Rolle spielt, während das Hauptaugenmerk auf die Oberfläche des Materials gerichtet sein muß, welches mit dem Mundhöhlenepithel sowie dem darunter liegenden Weichgewebe Kontakt bekommt."

Neuerdings ist es Brill, der für die implantierte, lange Porzellanwurzel eintritt. Er verwendet als Stützpunkt bei festen Brücken Porzellanwurzeln, die an der Spitze eine exostosenhafte Verdickung aufweisen. Auch bei künstlich angebrachten Alveolen bedient er sich dieser Wurzeln. Er selbst sagt darüber: „In letzter Zeit hatte ich Gelegenheit, einen Fall zu sehen, bei dem ich in eine infolge Paradentose vollkommen resorbierte Alveole eine Wurzel eingebracht hatte. Ich konnte feststellen, daß sich die Epithelschicht von unten aus organisierte und knöcherne Neubildung die Wurzelspitze umgab." Inzwischen ist jedoch die Situation durch die klinischen und röntgenologischen Arbeiten Reichenbach's und die histologischen Befunde Immenkamp's zu Ungunsten der langen Porzellanwurzel geklärt worden. Die tierexperimentellen Versuche Immenkamp's zeitigten u. a. bei vier eingepflanzten hochglasierten Porzellanwurzeln nach Brill folgende Ergebnisse:

„Es konnte bei vier eingelegten Wurzeln in keinem Falle nach 60 Tagen eine völlige Epithelisierung der Alveole nachgewiesen werden."

„Mit fast gesetzmäßiger Regelmäßigkeit war lediglich eine Epithelauskleidung des Alveoleneingangs zu erkennen. Bei drei Wurzeln war das Bindegewebe mit mehr oder weniger geringen Infiltraten als Ausdruck einer stattgehabten Infektion durchsetzt."

„Der Infektionsweg führte über die zwischen Porzellanwurzel und umliegendem Bindegewebe bestehende künstliche Tasche, die eine dauernde Gefahr für das paradentale Gewebe bedeutet."

„Liegt auch klinisch das Lagergewebe der Porzellanwurzel straff an, so bestehen unseres Erachtens bei langen Wurzeln bzw. tiefen künstlichen Taschen trotzdem zu jeder Zeit Infektionsmöglichkeiten, deren Folgewirkungen auf das umgebende Gewebe mehr oder weniger groß sein können."

„Bei bestehender Infektion werden nachteilige Folgen auf den Alveolarknochen im Sinne eines Knochenabbaues, evtl. sogar einer Nekrose von Teilen des Knochens nicht auszuschließen sein, wodurch eine Schädigung benachbarter Stützpfeiler bedingt sein kann."

„Eine osteogenetische Tätigkeit des umliegenden Bindegewebes im Sinne einer metaplastischen Knochenneubildung war nicht festzustellen."

Bedeutend vorteilhafter fielen dagegen die Versuche mit kurzen Porzellanwurzeln aus. Einer Patientin wurde eine sechsgliedrige Brücke mit vier Pontopinwurzeln provisorisch eingesetzt. Schon nach sechs Wochen ergab die Exzision des Alveorfundus histologisch eine abgeschlossene Epithelisierung des Fundus. Der klinische Befund wies in drei Fällen völlig normal aussehendes Gewebe und in einem Falle eine leichte Rötung der Schleimhaut auf.

Die heute gebräuchliche Porzellanwurzel füllt nur ⅓ der Alveole aus, ohne sie indessen zu berühren. Reichenbach hat nachgewiesen, daß schon eine Berührung der Wurzel mit der knöchernen Alveolenwand genügt, um nach wenigen Wochen Knochenabbau auch entlang der Nach-

barzähne feststellen zu können. Porzellanwurzeln, die nur bis zum Alveoleneingang gehen, wie sie nicht nur von Reichenbach, sondern auch von Gutowski, Loos, Potter, Geyer u. a. empfohlen werden, haben sich in den letzten Jahren vielfach bewährt.

„Unser schon damals empfohlenes Vorgehen, künstliche Wurzeln nur gerade bis zum Alveoleneingang reichen zu lassen, hat außer dem Vorteil günstiger Wundheilung jetzt sogar vierjähriger Kritik und Kontrolle standgehalten. Keine pathologischen Veränderungen des umgebenden Gewebes, keine Taschenbildung, keine Resorption des Alveolarknochens, kein Freiliegen der künstlichen Wurzelspitze." (Reichenbach.)

Die Vorteile derartiger Zähne liegen klar auf der Hand. Das Paradentium kommt an keiner Stelle mit Metall in Berührung. Schmutzwinkel, wie sie häufig bei aufgeschliffenen Facetten zu finden sind, fallen hier fort. Die Zahnpapille bleibt erhalten. Das natürliche Aussehen eines solchen Zahnes ist außerordentlich groß. Er sieht wie aus dem Zahnfleisch herausgewachsen aus.

Es stehen heute eine ganze Reihe fertiger Kunstzähne zur Verfügung, die nach individueller Bearbeitung als Brückenkörper verwandt werden können. Vitapont-Röhrenfrontzahn, Trupontic-Frontzähne, Sanitary-Pontics für das Backzahngebiet u. a. m. Da diese fertigen Erzeugnisse für den jeweils vorliegenden Fall fast immer zurechtgeschliffen und dann wieder auf Hochglanz gebrannt werden müssen; da sie ferner nur in bestimmten Formen und beschränkter Farbenauswahl zu haben sind, werden Pontic-Zähne vielfach unter Anwendung von Platinlangstiftzähnen durch Anbrennen selbst hergestellt.

Umstritten ist auch heute noch die Frage der Kauflächengestaltung im Backzahngebiet. Mit der Porzellankaufläche sind bisher nur geringe Erfolge erzielt worden. Knoche lehnt sie völlig ab, Reichenbach urteilt nicht ganz so ungünstig, will sie aber nur bei Berufsgruppen angewandt wissen, bei denen die Kosmetik eine ausschlaggebende Rolle spielt. Die besonders von Wehlau und Lewald empfohlenen Sanitary-Pontics mit gegossener Metallkaufläche haben kosmetisch gegenüber Ganzmetallkonstruktionen keinen Vorteil. Auch ist der Goldverbrauch verhältnismäßig groß. Alle neueren Zahntypen für das Backzahngebiet haben den Nachteil, daß sie viel Platz erfordern. Ist die Bißhöhe niedrig, kommen daher besser gebräuchliche Metallkonstruktionen in Anwendung.

Die torsionsfeste Porzellanbrücke nach Swann.

Die Swann'sche Brücke ist eine Fingerhutbrücke, die sich jedoch von ihren Artgenossen dadurch unterscheidet, daß das Platingerüst mit einer dünnen Schicht von Spezialporzellan überdeckt und dann bei 2350—2400° Fahrenheit gebrannt wird. Der Aufbau geschieht wieder in der üblichen Weise. Die jetzt folgende Phase des Arbeitsganges ist

besonders interessant. Die einzelnen Zähne werden mit einer Separationssäge durchgeschnitten, sodaß eine vollkommene Trennung zwischen Brückenpfeiler und nebenstehenden Brückenglied bis auf das Metall stattfindet. Dadurch wird eine individuelle Schrumpfung eines jeden Gliedes erzielt. Die Vorteile dieser Brücke bestehen unseres Erachtens darin, daß die Schleimhautbasis nur mit Porzellan in Berührung kommt; daß ferner die bei anderen Fingerhutbrücken nicht zu umgehenden, dreieckigen, stets schwächenden Ausschnitte der Jacketkronen hier fortfallen, da das Metallgerüst völlig von Porzellan umgeben wird; daß sie sich mit anderen Metallkonstruktionen leicht kombinieren läßt und schließlich kosmetisch einwandfrei ist. Nachteilig dagegen ist die komplizierte Herstellung und die im Vergleich mit den gebräuchlichen Fingerhutbrücken schwierigere Reparaturmöglichkeit. Unseres Erachtens entspricht die Swann'sche Brücke namentlich in kosmetischer und hygienischer Hinsicht aber auch funktionell am meisten den an eine Porzellanbrücke gestellten Forderungen.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich noch auf die Verwendung von Porzellanbrücken bzw. Jacketkronen bei retinierten Zähnen zu sprechen kommen. Im allgemeinen handelt es sich um retinierte Eckzähne, die bei relativ günstiger Lage im Kiefer als Stützpfeiler verwandt werden können. Ascher hat kürzlich in einer umfassenden Arbeit über die Verwendung von retinierten Zähnen für prothetische Zwecke berichtet. Durch chirurgische und orthodontische Maßnahmen wird der retinierte Zahn soweit wie möglich freigelegt, um ihn dann als Stützpfeiler für Kronen und Brückenarbeiten verwenden zu können. Wir hatten an der hiesigen Zahnklinik vor zwei Jahren Gelegenheit, bei einem Fall mit einem stark verlagerten Eckzahn, letzteren als wertvollen Stützpfeiler für eine dreigliedrige Porzellanbrücke verwenden zu können. Die Brücke wird heute noch, ohne daß sich irgendwelche Schäden eingestellt haben, vom Patienten mit größter Zufriedenheit getragen

Literaturverzeichnis.

Abel, H.: Die Befestigung implantierten Porzellanersatzes mittels Wiplakieferschrauben. Z. Rdsch. 1934, Nr. 22 S 869—76.

Brill, E.: Die chirurgische Befestigung von Prothesen auch unter Verwendung von Porzellanwurzeln. Z. Rdsch. 41. Jahrg., Nr. 7. S. 261 bis 266.

— Die chirurgische Befestigung usw. Z. Rdsch. 41. Jahrg., Nr. 8. S. 305—311.

— Leitfaden der zahnärztlichen Keramik. Berlin 1925.

Bruhn, Chr.: Handbuch der Zahnheilkunde. III. Bd., zahnärztliche Prothetik, München 1926. S. 840—841, S. 863—867.

Bungartz, W.: Das Füllen der Zähne mit Porzellan. Ein historischer Ueberblick. Inaugural-Diss., Würzburg 1931, S. 13/14.

Doxtater, L. W.: Kronen- und Brückenarbeiten, III. Bd., Berlin 1933, S. 121. 129—131.

Geyer, W.: Altes und Neues über die Porzellanbrücke. Ztschr. für Stom., Bd. I, Jahrg. 1933, S. 25—33.

— Theoretisches und Praktisches aus dem Gebiete der Keramik. Z. Rdsch. 1933, Nr. 32. S. 1383—1393.

Geist-Jakobi: Geschichte der Zahnheilkunde, Tübingen 1896.

Hiltebrandt: Das Vitapontverfahren, Essen 1933.

Hovestad, J.: Die torsionsfeste Porzellanbrücke nach Swann, Z. Rdsch. 43. Jahrg., Nr. 30. S. 1178—1185.

Immenkamp, A.: Ein Beitrag zur Klärung einiger Streitfragen in der keramischen Prothetik auf Grund histologischer Untersuchungen. Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde, 1932, Heft 4, S. 493 u. 494, 495 u. 499—500.

Knoche, E.: Praktische Beiträge zur prothetischen Keramik, Leipzig 1931, S. 21—28.

Misch, J.: Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. IV, Leipzig 1928, Teil I, S. 977—986.

— Fortschritte der Zahnheilkunde, Leipzig 1929, V. Bd., Teil II, S. 944—947, S. 949—950.

— Fortschritte der Zahnheilkunde. Leipzig 1931, Teil I, S. 917—928, S. 929—941.

— Fortschritte der Zahnheilkunde, Leipzig 1932, Teil I.

Reichenbach, E.: Praktische und kritische Beiträge zur keramischen Prothetik, Berlin 1933, S. 16—31.

Wagner, H.: Einiges über Keramik, Z. Rdsch. 1932, Nr. 49. S. 2042 bis 2044.

Worm, W.: Zur Geschichte der Zahnheilkunde. 150 Jahre Porzellanzähne. II. Teil, Z. Rdsch. 1934, Nr. 22.

Kuithan, P.: Untersuchungen zur Einheilungsfähigkeit einiger Materialien und das Verhalten des Gewebes zu diesen Implantaten. Inaugural-Diss. Münster, 1932, S. 10—13.

Lebenslauf.

Am 21. Juli 1908 wurde ich in Sagan i. Schl. geboren. Drei Jahre besuchte ich die Volksschule, darauf das humanistische Gymnasium meiner Heimatstadt. Am 19. März 1930 bestand ich auf dem ebenfalls humanistischen Gymnasium in Sorau N.-L. meine Reifeprüfung. Auf den Universitäten München, Jena und Münster studierte ich Zahnheilkunde. Meine zahnärztliche Vorprüfung bestand ich in Jena, mein Staatsexamen am 25. Juli 1934 in Münster.

Werner Voigt, Zahnarzt.

Zum Schluß der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Dr. Immenkamp für die freundliche Ueberlassung des Themas, sowie für manche wertvolle Anregung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.